

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#3
3/13/03
WB

1c971 U.S. PTO
10/083494
02/27/02

In re Application of:

Junichiro TONAMI

Serial No.

Art Unit:

Filed: concurrently herewith

Examiner:

For: DIGITAL SIGNAL
REPRODUCING APPARATUS

Atty Docket: 0102/0197

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Attached hereto please find certified copies of applicant's Japanese applications as follows:

Japanese Patent Application No. 2001-70015 March 13, 2001

Japanese Patent Application No. 2001-80206 filed March 21, 2001

Japanese Patent Application No. 2001-108236 April 6, 2001

Japanese Patent Application No. 2001-111099 filed April 10, 2001

Applicants request the benefit of said March 13, 2001, March 21, 2001, April 6, 2001 and April 10, 2001 filing dates for priority purposes pursuant to the provisions of 35 USC 119.

Respectfully submitted,

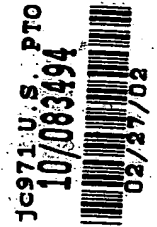


Louis Woo, RN 31,730
Law Offices of Louis Woo
1901 North Fort Myer Drive, Suite 501
Arlington, VA 22209
(703) 522-8872

Date:

Feb 27 2002

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 3月13日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-070015

[ST.10/C]:

[JP2001-070015]

出 願 人

Applicant(s):

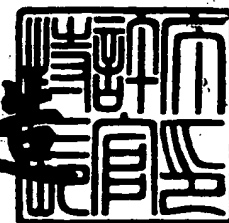
日本ビクター株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2002年 2月15日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3007923

【書類名】 特許願

【整理番号】 413000211

【提出日】 平成13年 3月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 戸波 淳一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守随 武雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル信号再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力される再生信号のスライスレベル制御を行うスライスレベル制御信号に基づき、スレッシュールドレベルもしくは再生信号の DC レベルを制御して、相対的にスライスレベルを制御可能な 2 値化手段と、

前記 2 値化手段の出力する 2 値化後信号に基づき、前記スライスレベル制御信号を出力するスライスレベル制御信号出力手段と、

前記 2 値化手段の出力する 2 値化後信号と所定のパターン列との相関を検出して変調コードパターンの偏りを検出するコード相関検出手段と、

前記コード相関検出手段の検出結果に基づき、前記スライスレベル制御における応答特性を変化させる、もしくはその制御をホールドする応答特性制御手段とを有することを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項 2】

再生信号の DC レベルを制御する DC 制御手段と、

前記 DC 制御手段の出力を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、

前記サンプリング後信号、もしくは前記サンプリング後信号をフィルタリングした信号を、スライスもしくは復号して 2 値化する 2 値化手段と、

再生信号と所定のパターン列の相関を検出して変調コードパターンの偏りを検出するコード相関検出手段と、

前記コード相関検出手段の検出結果に基づき、前記 DC 制御における応答特性を変化させる、もしくはその制御をホールドする応答特性制御手段とを有することを特徴とするデジタル信号再生装置。

【請求項 3】

前記コード相関検出手段は、

前記 2 値化後信号を所定の段数遅延させた信号を 2 値化後信号データ列として平行出力する手段と、

前記 2 値化後信号データ列と、有限の長さを有する所定のパターン列とをそれぞれのビットごとに、排他的論理和演算（または、前記 2 値化後信号データ列の、前記所定のパターン列の 1 に対応するビットだけを反転）し、各ビットの結果の総和から所定のパターン列の $1/2$ の値（平均値）を減算した結果を相関値として出力する相関検出手段と、

前記相関値をフィルタリングして、その低域周波数成分を抽出するフィルタリング手段と、

前記フィルタリング手段の出力を所定の値と比較し、前記コード相関検出手段の検出結果として出力する比較手段とから構成されることを特徴とする請求項 1 至 2 記載のデジタル信号再生装置。

【請求項 4】

前記相関検出手段は、前記 2 値化後信号及び前記有限の長さを有する所定のパターン列の 1, 0 を ± 1 に対応させ、各ビットの乗算を行った後、総和を求めて相関値として出力することを特徴とする請求項 3 記載のデジタル信号再生装置。

【請求項 5】

前記コード相関検出手段は、

前記サンプリング後信号、もしくは前記サンプリング後信号をフィルタリングした信号を出力するサンプリング手段と、

前記サンプリング後信号を所定の段数遅延させた信号をサンプリング後信号データ列として平行出力する手段と、

前記サンプリング後信号データ列と、所定のパターンデータ列とを減算した結果を積和演算して相関値として出力する相関検出手段と、

前記相関値をフィルタリングして、その結果を出力するフィルタリング手段と、

前記フィルタリング手段の出力を所定の値と比較し、前記コード相関検出手段の検出結果として出力する比較手段とから構成されることを特徴とする請求項 2 記載のデジタル信号再生装置。

【請求項 6】

前記所定のパターン列は、ランレングス制限された再生信号の最小反転間隔よりも長く、かつ前記最小反転間隔もしくは前記最小反転間隔±1のいずれかをパターンの一部として含み、それ以外は反転しないようにしたことを特徴とする請求項1至5記載のデジタル信号再生装置。

【請求項7】

前記所定のパターン列は、再生信号の特性によって、変化させることを特徴とする請求項1至5記載のデジタル信号再生装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

本発明はデジタル信号再生装置に係り、特に光ディスク等の記録媒体から再生されたデジタル信号を復号するデジタル信号再生装置に関する。

【従来の技術】

光ディスクに高密度記録されたデジタル信号を再生するデジタル信号再生装置では、光ディスクの感度ばらつきや半導体レーザの経年変化などにより、記録信号形状が変動し、再生信号のDC成分が変動したり、上下非対称となることがあるので、再生信号の2値コンパレートの閾値を適切に制御するスライスレベルコントロールが使用されている。これは、例えば、検出系においては、信号のDC成分や2値化後のデューティーズれを検出することにより、制御系においては、スレッシュールドレベルもしくは再生信号のDCレベルを制御して、相対的にスライスレベルを制御するスライスレベル制御手段を用いることで実現することが出来る。DVD規格でも、2値化後のデューティーズれを検出して、それをスレッシュールドレベルとしてフィードバックする方法で、ジッタ測定系を定めている（図19参照）。

コンパレータ901に再生信号とスライスレベルであるスレッシュールドレベルが入力され、その出力は2値化データとして出力されると同時に、OPアンプ902に差動入力される。増幅された信号はOPアンプ903によって低域フィルタをかけられ、デューティーによって生ずる低域周波数成分が抽出され、スライスレベル（スレッシュールドレベル）として増幅器901に供給される。

これを機能ブロック図で表示すると図20のようになる。 2値化手段904

に再生信号とスライスレベル（スレッシュールドレベル）が入力され、その出力は2値化データとして出力されると同時に、増幅手段905に供給される。増幅回路905の出力は、積分手段906に供給され、低域フィルタリングにより、デューティによって生ずる低域周波数成分が抽出される。その出力は、スライスレベル（スレッシュールドレベル）として2値化手段に供給される。

このような構成にする事により、スライスレベルは、常に信号のデューティの中心に位置するように制御され、記録時の変調が、各ランレングスでランダムになるように、かつ1, 0の発生確率もほぼ等しくなるように制御されている場合には、光ディスク特有の記録パワーなどによる上下非対称性に影響されることなく正しいスライスレベル（スレッシュールドレベル）を設定出来、かつ簡単な回路で実現出来るので、有効な手段であった。

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、従来の技術では、記録される変調信号の変調コードパターンに偏りが生じ

た場合に、誤動作を起こし、正しい検出を行うことが出来ない。

図3はこの状態を説明するためのアイパターンを示しており、a)が通常の状態、中央の横線は、適切なスライスレベルを示している。これに対し、b)がDCずれが生じている状態、c)がレーザーパワーなどにより上下対称性が崩れた場合を示しており、いずれも、a)の状態と同じスライスレベル（図の中央の横線）では正しい判別が出来ないので、前述のスライスレベルコントロールなどが、この場合はスライスレベルを下に下げようとする（もしくは信号を上げようとする）。

さらに、d)は変調コードパターンに偏りが生じた場合を示しており、適切なスライスレベルはa)と同じ位置が望ましい。しかし、従来のスライスレベルコントロールでは、b)やc)の状態と、このd)の状態の違いを判別することは不可能であり、本来、スライスレベルは動かさなくても良いのにもかかわらず、スライスレベルを下げる（もしくは信号を上げる）方向に制御が働くので、正しい再生が行えなくなってしまう。

そこで、DVDなどの場合、記録側の変調信号生成時に、DSVコントロール

・代替テーブル・Syncパターン・結合ビットなどを用いて、なるべく低域周波数成分を低減することにより、d)の状態の発生頻度・程度を抑え、再生時のスライスレベルコントロールとしては、特に対応しなくても良いようにシステムを構成していた。

しかし、高密度化にともない、変調信号の変調効率も重要となっており、低域周波数成分を十分に低減するための結合ビット等を可能な限り少なくする必要に迫られている。

前述したように、変調信号生成時にデータパターンを先読みし、Syncパターンを切り替えることによって、影響を軽減することも考えられるが、基本的にSync内でb)やc)の状態をa)の状態にもっていくことがスライスレベルコントロール回路の役割なので、その時定数では、d)の場合にもDC成分の変化に反応してしまい、つまり、誤動作によってスライスレベルが変動してしまい、Sync内で、やはり、正しく再生できない領域が発生する。この様子を図4に示す。よって、d)の状態にも対応しうる適切なスライスレベルコントロールの改善が望まれていた。

本発明は以上の点に鑑みなされたもので、高密度記録された記録媒体の再生信号に対しても、b) c) d) 全ての状態に適切に対応しうるスライスレベルコントロールを含むデジタル信号再生装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

本発明は上記の目的を達成するため、入力される再生信号のスライスレベル制御を行うスライスレベル制御信号に基づき、スレッシュホールドレベルもしくは再生信号のDCレベルを制御して、相対的にスライスレベルを制御可能な2値化手段と、前記2値化手段の出力する2値化後信号に基づき、前記スライスレベル制御信号を出力するスライスレベル制御信号出力手段と、前記2値化手段の出力する2値化後信号と所定のパターン列との相関を検出して変調コードパターンの偏りを検出するコード相関検出手段と、前記コード相関検出手段の検出結果に基づき、前記スライスレベル制御における応答特性を変化させる、もしくはその制御

をホールドする応答特性制御手段とを有することを特徴とするデジタル信号再生装置を提供する。

また、本発明は上記の目的を達成するため、再生信号のDCレベルを制御するDC制御手段と、前記DC制御手段の出力を所定のクロックでサンプリングしてサンプリング後信号を出力するサンプリング手段と、前記サンプリング後信号、もしくは前記サンプリング後信号をフィルタリングした信号を、スライスもしくは復号して2値化する2値化手段と、

再生信号と所定のパターン列の相関を検出して変調コードパターンの偏りを検出するコード相関検出手段と、前記コード相関検出手段の検出結果に基づき、前記DC制御における応答特性を変化させる、もしくはその制御をホールドする応答特性制御手段とを有することを特徴とするデジタル信号再生装置を提供する。

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。図1は本発明になるデジタル信号再生装置の第1の実施の形態のブロック図を示す。2値化手段1と積分手段6は、従来例の図20における2値化手段904と積分手段906と同様の構成である。

同図において、光ディスク等の記録媒体から再生された再生信号は、図示しないプリアンプで前置増幅された後、図1の2値化手段1に入力される。2値化手段1は、再生信号と、積分手段3より供給されるスライスレベルとを比較し、2値化信号を出力する。この2値化信号は、復調データとしてブロック外部に出力される他、第1の増幅手段2、第2の増幅手段3及びコード相関検出手段4に供給される。

コード相関検出手段4は、本発明の要部をなすものであり、変調コードに偏りがあるか否かを判別し、その結果であるコード偏り判別信号をゲイン切替手段5に供給する。内部の詳細は、後述する。

増幅手段2及び増幅手段3は、入力された信号をそれぞれ異なるゲインで増幅して出力し、ゲイン切替手段5に供給する。ゲイン切替手段5は、コード相関検出手段4より供給されたコード偏り判別信号に応じて、増幅手段2及び増幅手段

3の入力いずれかを選択し、積分手段6に供給する。

積分手段6は、入力された信号を低域フィルタリングし、低域周波数成分を抽出し、スライスレベル（スレッシュホールドレベル）として2値化手段1に供給する。

この実施例において、コード相関検出手段5が変調コードに偏りがあると判断した場合には、ゲイン切替手段5がゲインが小さい方を選択し、結果として、スライスレベルのフィードバックループにおける時定数が大きく（応答が遅く）なり、反応が遅くなる。つまり、誤動作によるスライスレベルの変化を小さくすることで、正しい2値化信号が得られる。このとき、ゲイン切り替えの極端な例として、ゲインを0にし、ホールド状態（無反応状態）にしても良いことはもちろんである。

次に、コード相関検出手段4について、その構成を図2を用いて説明する。図1の2値化手段より供給された2値化信号は、図2の端子41より供給され、タッパ遅延ブロック43に入力される。タッパ遅延手段43は、図示しないビット単位のシステムクロックのタイミングに基づき、D-FFを用いて必要段数だけ遅延させ、そのタッパ出力TD1～TDnを相関検出ブロック44に供給する。

相関検出ブロック44は、TD1～TDnを予め設定しておいたコードパターンと相関をとるため、排他的論理和をそれぞれのビット毎に演算する。図2では $n=16$ の場合について説明し、ビットコードパターンには、代表的な例として、“・・・00001110000・・・”を選択した場合を示している。これは、変調信号のランレングス制限されているとき、変調コードに偏りがあると、上下いずれかの反転間隔が最小反転間隔に近づき、もう一方が最大反転間隔に近づくことを利用したものであり、この場合は最小反転間隔=3を想定して中央の3つのビットを“1”とし、それ以外を“0”としている。

この場合、0との排他的論理和は何もしないのと同じであり、1との排他的論理和は反転と同じなので、図2では、“1”に相当する部分だけを反転している。

さらにその結果である n ビットを加算し、 $n/2$ である8を減算する。さらにこの結果を、無信号検出ブロック47より供給された無信号情報が1のとき、0を出力し、0のときにはそのまま出力し、相関情報COeとして積分処理ブロッ

ク45に供給する。

積分処理ブロック45は、相関情報COeを低域フィルタリングして低域成分を抽出し、相関積分情報COsとして相関判別ブロック46に供給する。

相関判別ブロック46は、相関積分情報COsの絶対値を所定の値と比較し、所定の値より大きい場合は偏りが大きいと判別し、例えば、1を、そうでないときには0を出力し、コード偏り判別信号として端子48より出力する。

無信号検出ブロック47は、TD1～TD16のANDをとり、すべて1のときを検出し、TD1～TD16のNORをとり、すべて0のときを検出し、それぞれの結果のORをとることで、タップ内に反転が存在しないことを検出し、無信号情報として1、0の信号を相関検出ブロック44に供給する。

このように相関を利用することで、特定のパターンに依存しないで、正確に偏りの程度を判別できる。また、図3のb)がの状態が極端になり、信号がスライスレベルに交わる頻度がすくなくなっても、対応可能である。なぜなら、最大反転間隔のパラメータに依存した処理を行っておらず、最小反転間隔の出現する間隔についても限定していないからである。

また、前述の無信号検出ブロック47を用いていることにより、b)からa)に収束する応答特性が遅くなってしまう可能性を回避できる。つまり、スライスレベルにタップ段数以上信号が交わらない場合には、無信号情報として1となり、相関情報COeが強制的に0になるので、応答の遅い方向にモードが切り替わることが無いからである。

但し、システムとして必要がなければ、無信号検出ブロック47を使わなくても良いことはもちろんである。基本的に相関を利用しているため、相関のない信号が入力されれば、自然と通常のモードに復帰するところが、本出願の特徴である。

基本的にコード偏りは、発生頻度が少ないため、従来のシステムの性能を落とすことなく、しかし、発生した場合は、迅速にモードを切り替えることで、もっとも有効な効果を得ることができる。この意味で、本出願は最適である。

また、コード偏りへの対応は、基本的に付加的なものなので、回路規模もなるべく少ないことが望ましい。本出願は、2値化後の1ビットの信号を利用してい

るため、回路規模は少なく、最適である。

また、相関検出ブロック44は、入力されたTD1～TDnの0, 1及び所定のパターンの0, 1をそれぞれ-1, +1に対応させ、乗算した結果を全ビット分加算し、相関情報COeとして出力してもよいことはもちろんである。このブロック図を図5に示す。

また、この例では、スレッシュールドレベルを制御しているが、再生信号を制御することにより、相対的にスライスレベルを変化させても良いことはもちろんである。

次に、本願の第2の実施例について図6を用いて説明する。再生信号は、DC制御回路10に供給され、ここで後述のD/A変換回路15からのDCエラー信号に基づいて、そのセンターレベル(DCレベル)が最適な閾値に一致するようにDC制御される。

DC制御回路10の出力は、A/D変換器11に供給されてシステムクロックに基づいてデジタル信号に変換される。デジタル信号はイコライザ回路12に入力され、再生デジタル信号の等化処理を行い、その出力信号をPLL回路13及び復号回路14へ供給する。PLL回路13はシステムクロックを生成する。復号回路14は所定の閾値にてスライスするか、もしくはビタビ復号などを用いることにより、2値化後データを出力し、図示しないECC回路などへ供給して誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行って再生データを出力させる。2値化後データは、本願の要部であるエラー検出回路15にも供給される。エラー検出回路15の出力はD/A変換回路16に供給されて、アナログ信号に変換され、DCエラー信号としてDC制御回路10に供給される。

エラー検出回路15について図7を用いて説明する。復号回路14より供給された2値化後データは、増幅手段152及び増幅手段153及びコード相関検出手段154に供給される。

コード相関検出手段154は、本発明の要部をなすものであり、変調コードに偏りがあるか否かを判別し、その結果であるコード偏り判別信号をゲイン切替手段155に供給する。

増幅手段152及び増幅手段153は、入力された信号をそれぞれ異なるゲイ

ンで増幅して出力し、ゲイン切替手段155に供給する。ゲイン切替手段155は、コード相関検出手段154より供給されたコード偏り判別信号に応じて、増幅手段152及び増幅手段153の入力いずれかを選択し、積分手段156に供給する。

積分手段156は、入力された信号を低域フィルタリングし、低域周波数成分を抽出し、DCエラー信号としてD/A変換回路16に供給する。

増幅手段152、増幅手段153、コード相関検出手段154、ゲイン切替手段155、積分手段156についての動作・構成は、増幅手段2、増幅手段3、コード相関検出手段4、ゲイン切替手段5、積分手段6と同じなので、説明を省略する。

このように構成することで、PRMLなどのデジタル信号処理に適した位置に、再生信号のDC成分を制御することが出来ることに特徴がある。

この実施の形態も第1の実施の形態と同様の特長を有する。

また、積分手段6などの一部のブロックをアナログで構成しても良いことはもちろんである。また、DC制御回路10をA/D変換回路10の後ろに持っていて、デジタル処理するようにしても良いことはもちろんである。

また、システムによっては、イコライザ回路11を省略しても良いことはもちろんである。

次に、本願の第3の実施例について図8を用いて説明する。再生信号は、DC制御回路20に供給され、ここで後述のD/A変換回路26からのDCエラー信号に基づいて、そのセンターレベル（DCレベル）が最適な閾値に一致するようにDC制御される。

DC制御回路20の出力は、A/D変換器21に供給されてシステムクロックに基づいてデジタル信号に変換される。デジタル信号はDPLL回路23に供給され、ビットクロックが生成されるとともに、再生信号がリサンプリングされ、後段のイコライザ回路22に入力される。イコライザ回路22はビットクロックに基づき、再生デジタル信号の等化処理を行い、その出力信号を復号回路24へ供給する。復号回路14はビットクロックに基づき、所定の閾値にてスライスするか、もしくはビタビ復号などを用いることにより、2値化後データを出

力し、図示しないECC回路などへ供給して誤り訂正符号を用いて誤り訂正を行って再生データを出力させる。

A/D変換器21の出力は、2値化回路27にも供給される。2値化回路27は第2の2値化後データを生成し、本願の要部であるエラー検出回路25に供給される。エラー検出回路25の出力はD/A変換回路26に供給されて、アナログ信号に変換され、DCエラー信号としてDC制御回路20に供給される。

このように構成することで、DPLLにも対応できるという特徴を持つ。この実施の形態も第1の実施の形態と同様の長を有する。

また、積分手段6などの一部のブロックをアナログで構成しても良いことはもちろんである。また、DC制御回路20をA/D変換回路20の後ろに持っていく、デジタル処理するようにしても良いことはもちろんである。また、システムによっては、イコライザ回路21を省略しても良いことはもちろんである。

以上、2値化後データと所定のコードパターンとの相関をとることで、コードパターンの偏りを検出したが、2値ではなく例えば8ビットの再生データと、所定のコードパターンを、排他的論理和の代わりに乗算器を用いて構成しても良いことはもちろんである。さらに所定のコードパターンを、再生信号のパーシャルレスポンス特性に近い、たとえば8ビットのデータで示し、排他的論理和の代わりに乗算器を用いて構成しても良いことはもちろんである。

次に、第1の実施の形態のシミュレーション結果について説明する。図9から図12は、図20で説明した従来システムの特性を示したものである。図9は上から、再生信号、スライスレベル、2値化信号をしめしており、横軸は時間、縦軸はレベルを示している。

再生信号は、横軸2300のところで、図3で説明した(a)の状態から(d)の状態に切り替わるようにしている。この部分の拡大図を図20に示す。信号としては極端な例であるが、このタイミングより、スライスレベル制御が誤動作し、スライスレベルが下がり初めていることがわかる。図9に示すように、スライスレベルの最終値は、ほとんど信号の下部にはりついており、正しい2値データは得られない。

図11は第3の実施例を用いて、本願の機能をOFFした場合のPLL出力部

のアイパターンである。信号のDCレベルが、誤動作により大きく変化してしまい、ロックが外れている。（本来は横線がつながっていることが望ましい。）図12はさらにイコライザ後のアイパターンを示している。やはり、信号のDCレベルが、誤動作により大きく変化してしまい、ロックが外れていることがわかる。（本来は横線がつながっていることが望ましい。）

図13は、本願の機能をOFFしている状態での、図2で説明した相関積分情報C0sを示しており、前述の切り替わりタイミングで偏りが検出されていることがわかる。図14は、さらに判別ブロックを通過したコード偏り判別信号を示しており、正しく、かつ迅速に判別されていることがわかる。

図15から図18は、図1で説明した第1の実施例を用いた本願の特性を示したものである。図15は上から、再生信号、スライスレベル、2値化信号をしめしており、横軸は時間、縦軸はレベルを示している。再生信号は、横軸2300のところで、図3で説明した（a）の状態から（d）の状態に切り替わるようにしている。この部分の拡大図を図16に示す。この場合には、切り替わりのタイミングより、短い時間でモードが切り替わり、応答が遅くなるため、スライスレベルの下がり方が遅くなっていることがわかる。図15に示すように、スライスレベルの最終値は、ほとんど下がっておらず、正しい2値データが得られる。図17は第3の実施例を用いて、本願の機能をONした場合のPLL出力部のアイパターンである。信号のDCレベルの変化が、モードの切り替えにより抑制されるため、ロックは外れておらず、横線がつながっている。横軸8000のところでロックがはずれているが、この場合、1Sync長が、約6000程度なので、十分に次のSyncまでは持ちこたえられ、あとは信号自身が、改善することになるので、この特性で十分であることがわかる。もし、仕様として、より長い対応が必要であれば、応答特性を、より遅くして置けばよい。図18はさらにイコライザ後のアイパターンを示している。やはり、信号のDCレベルの変化が、モードの切り替えにより抑制されるため、ロックは外れておらず、横線がつながっている。横軸8000のところでロックがはずれているが、この場合、1Sync長が、約6000程度なので、十分に次のSyncまでは持ちこたえられ、あとは信号自身が、改善することになるので、この特性で十分であることがわか

る。もし、仕様として、より長い対応が必要であれば、応答特性を、より遅くしておけばよい。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、従来は対応できなかった、記録される変調信号の変調コードパターンに偏りが生じた場合にも、誤動作を起こさず、正しい検出を行うことができ、また、低域周波数成分を十分に低減するための結合ビット等を可能な限り少なくすることにより高密度化に伴い要求される変調信号の変調効率を改善することができ、また、従来の性能を下げることなく、特定のモードを迅速に検出し、対応することが可能であり、さらに、コード偏りへの対応は、2 値化後の 1 ビットの信号を利用しているため、回路規模は小さなもので対応が可能であるという利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態のブロック図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態の一部を示すブロック図である。

【図 3】

再生信号波形の特性と、本願の解決すべき課題を示す図である。

【図 4】

本願の解決すべき課題を示す図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態の一部の別の例を示すブロック図である。
である。

【図 6】

本発明の第 2 の実施の形態のブロック図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態の一部を示すブロック図である。

【図 8】

本発明の第 3 の実施の形態のブロック図である。

【図 9】

従来例の特性を示す図である。

【図 1 0】

従来例の特性を示す拡大図である。

【図 1 1】

従来例の P L L 回路出力アイパターンの一例を示す図である。

【図 1 2】

従来例のイコライザ回路出力アイパターンの一例を示す図である。

【図 1 3】

本発明の相関積分情報 C O s の振る舞いを示す図である。

【図 1 4】

本発明のコード相関判別信号の振る舞いを示す図である。

【図 1 5】

本発明の特性を示す図である。

【図 1 6】

本発明の特性を示す拡大図である。

【図 1 7】

本発明の P L L 回路出力アイパターンの一例を示す図である。

【図 1 8】

本発明のイコライザ回路出力アイパターンの一例を示す図である。

【図 1 9】

従来例を示す図である。

【図 2 0】

従来例の機能を示す図である。

1 5 4 コード相関検出手段

1 5 5 ゲイン切替手段

1 5 6 積分手段

9 0 1 ~ 9 0 3 O P アンプ

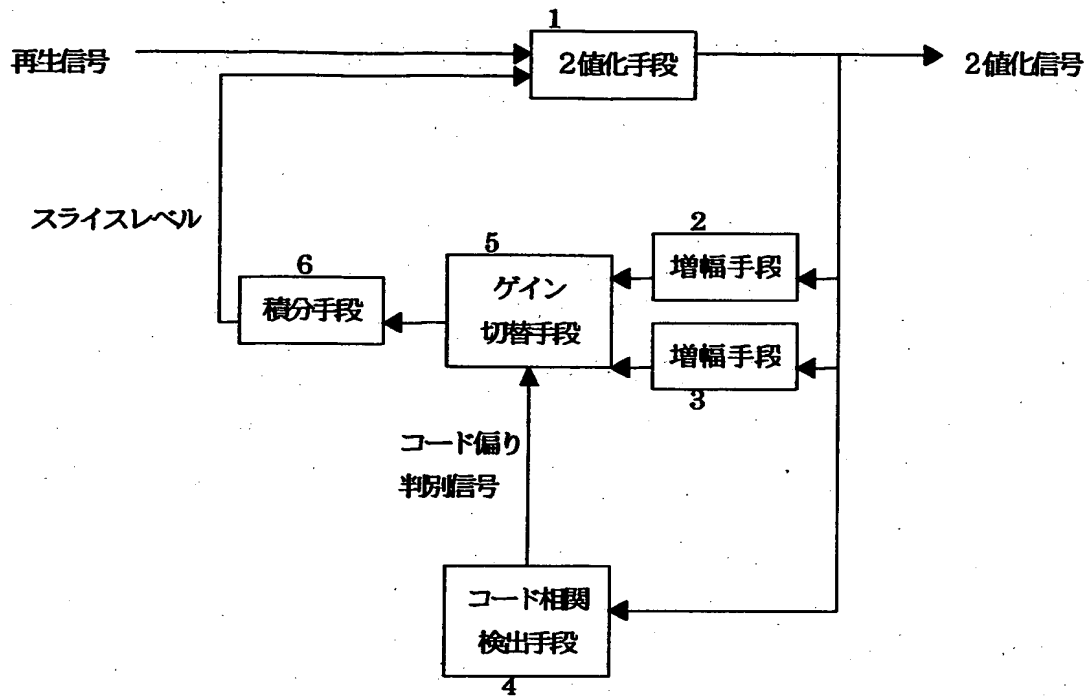
9 0 4 2 値化手段

9 0 5 増幅手段

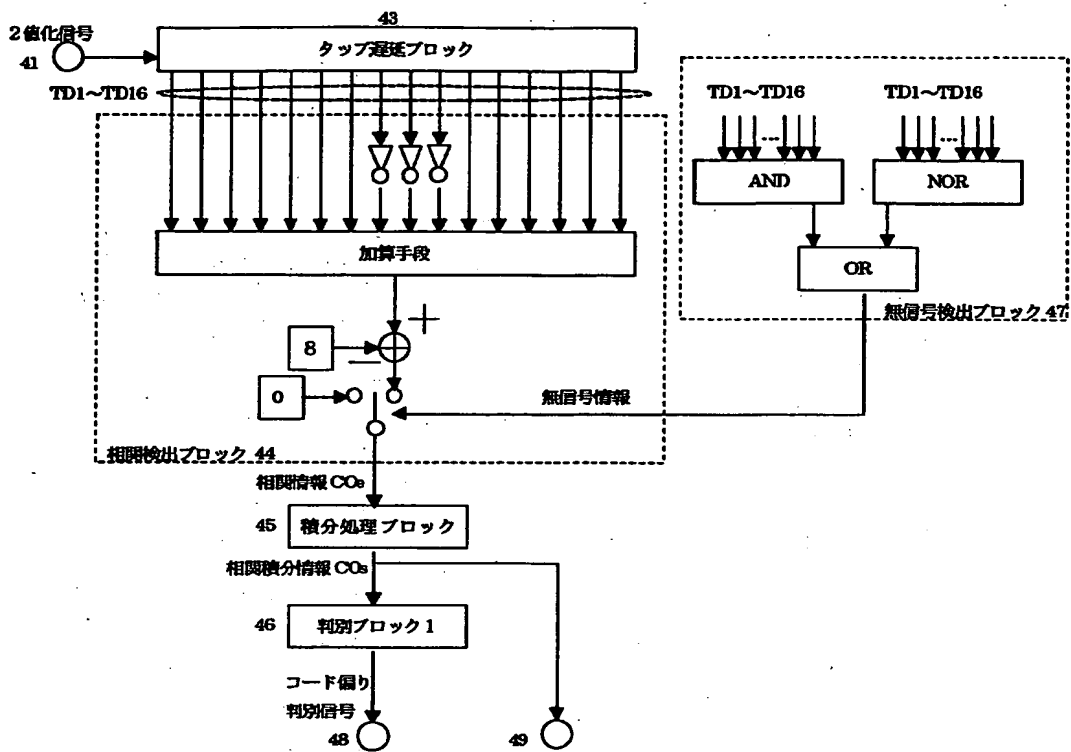
9 0 6 積分手段

【書類名】 図面

【図 1】

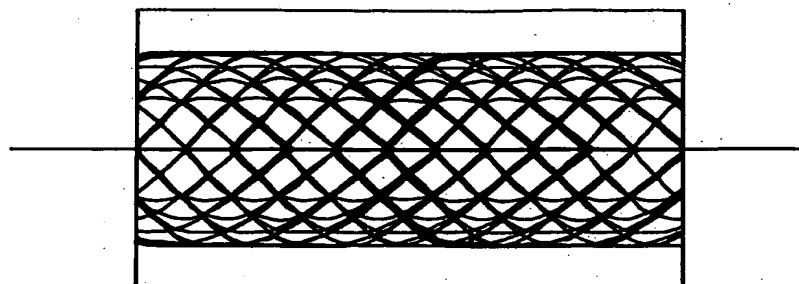


【図 2】

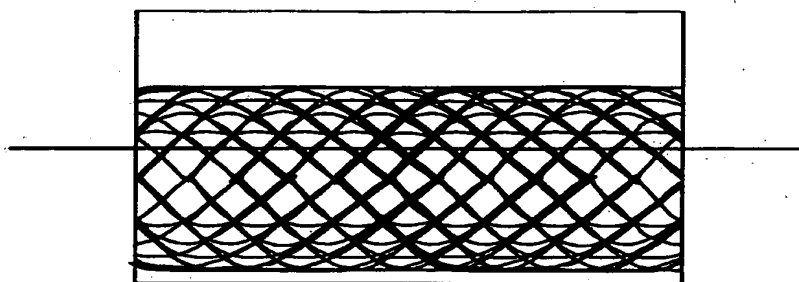


【図3】

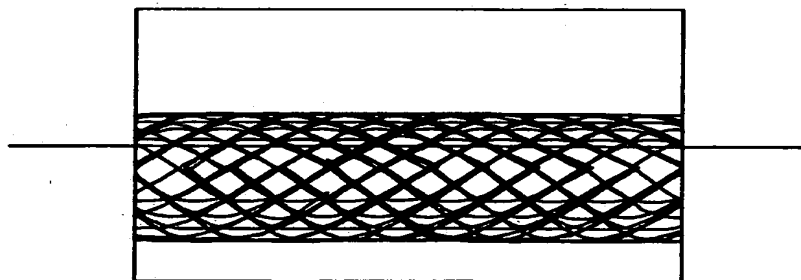
(a)



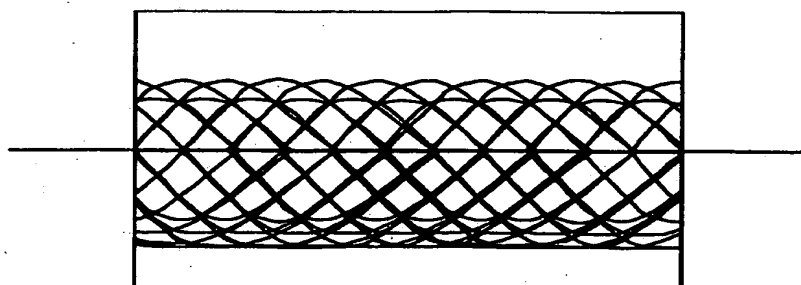
(b)



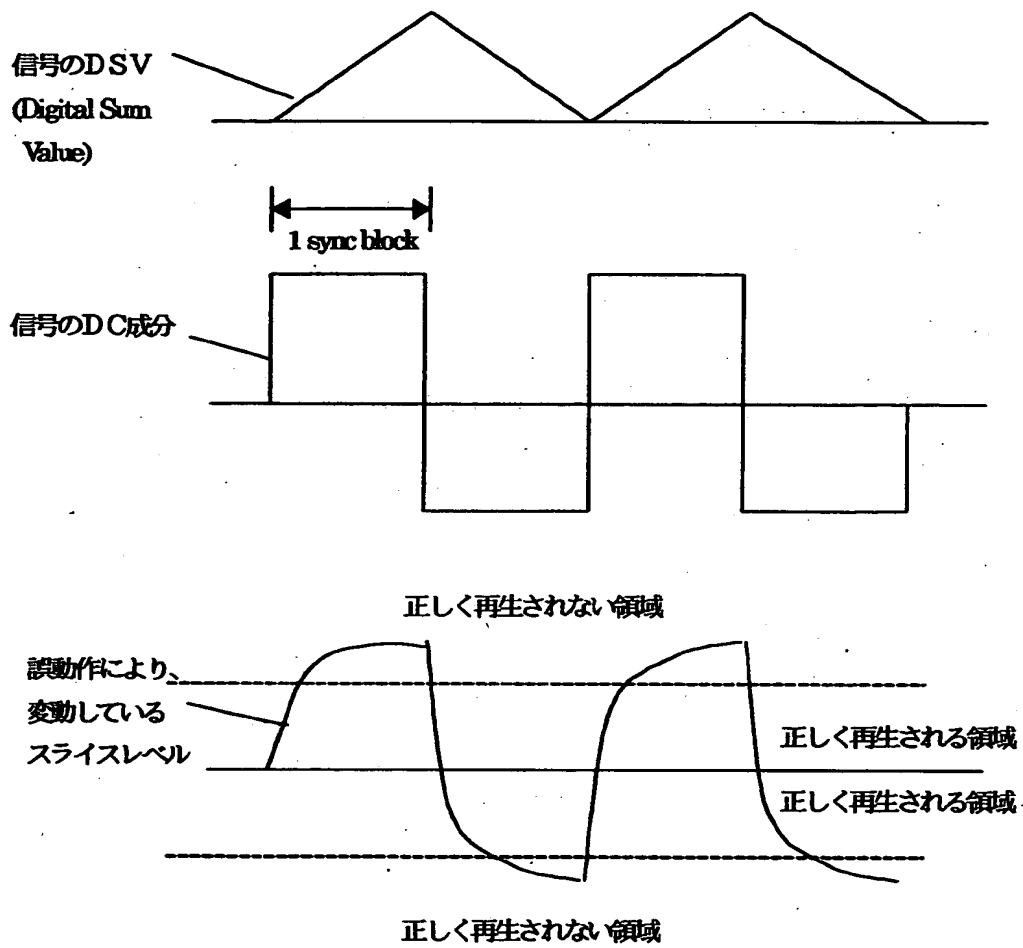
(c)



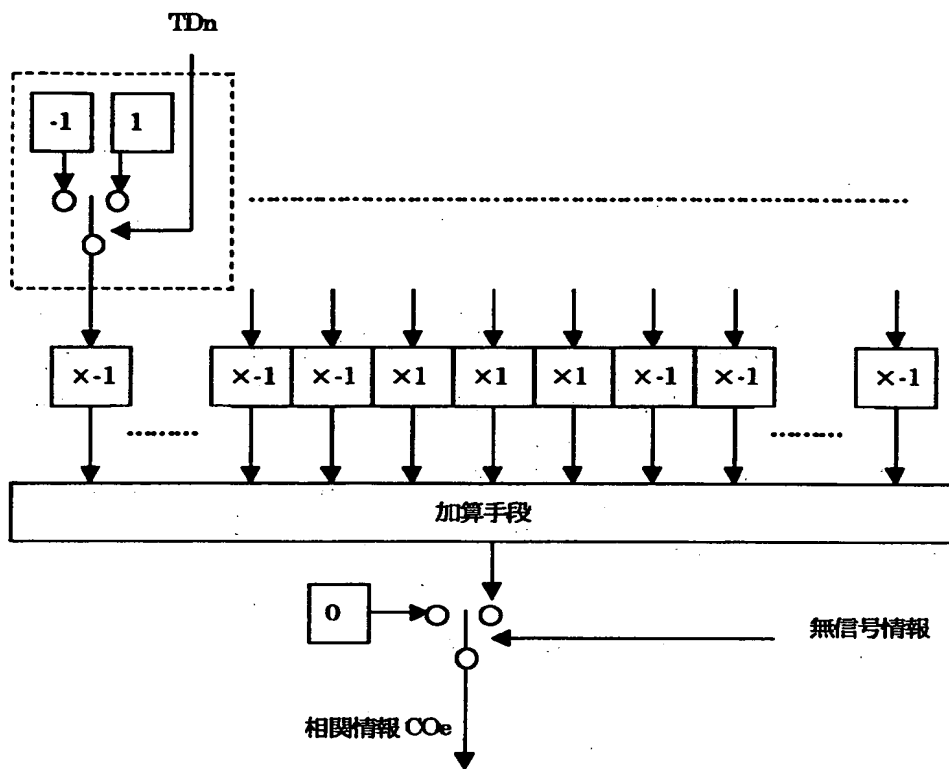
(d)



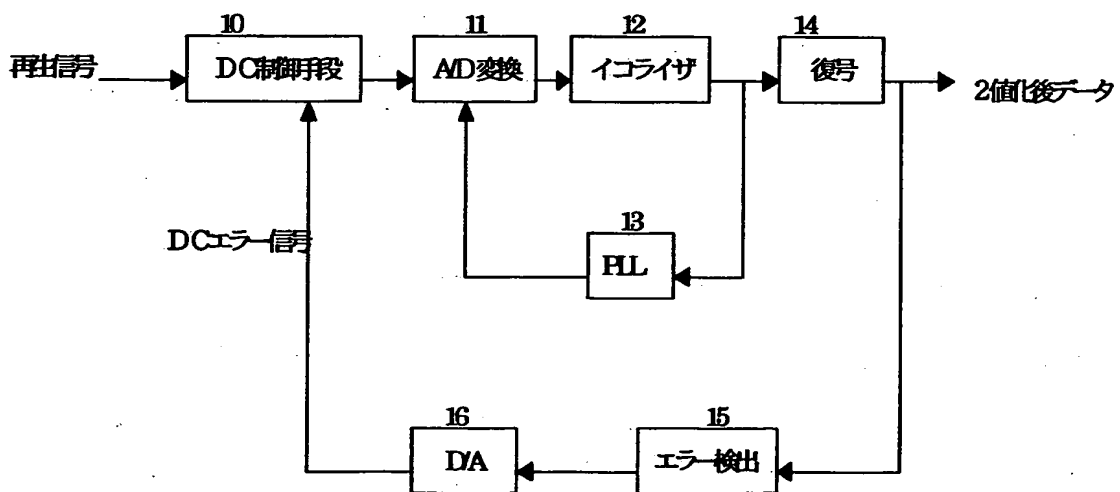
【図 4】



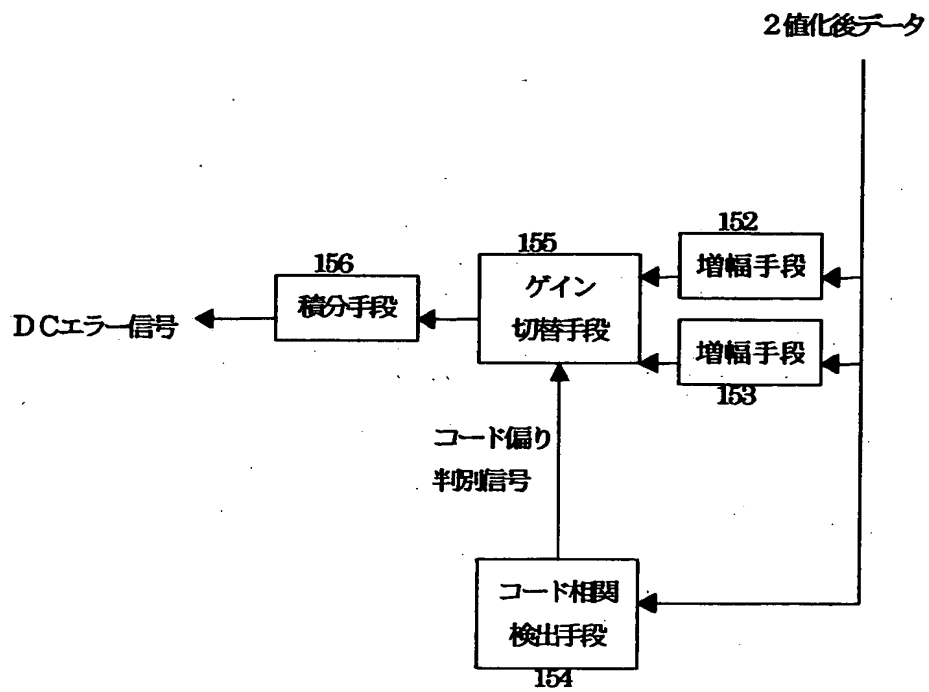
【図5】



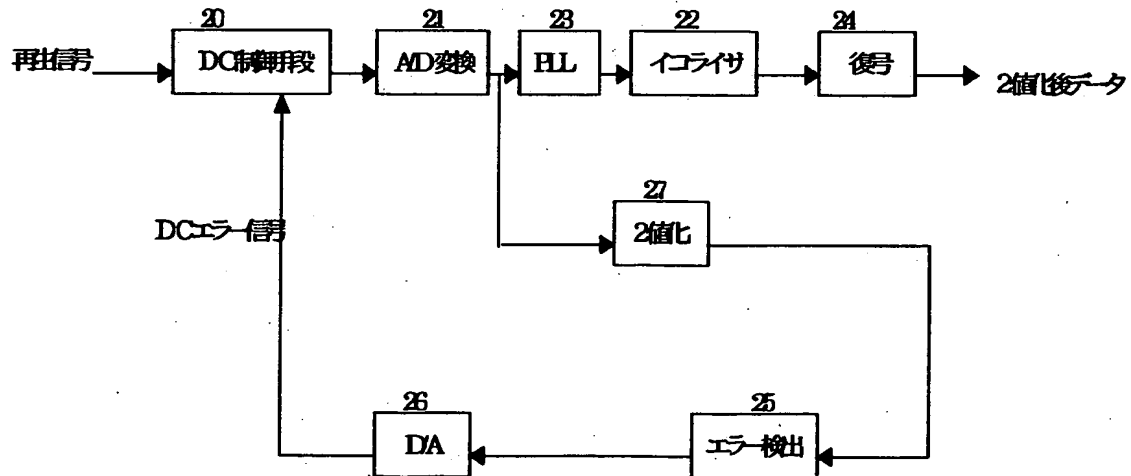
【図6】



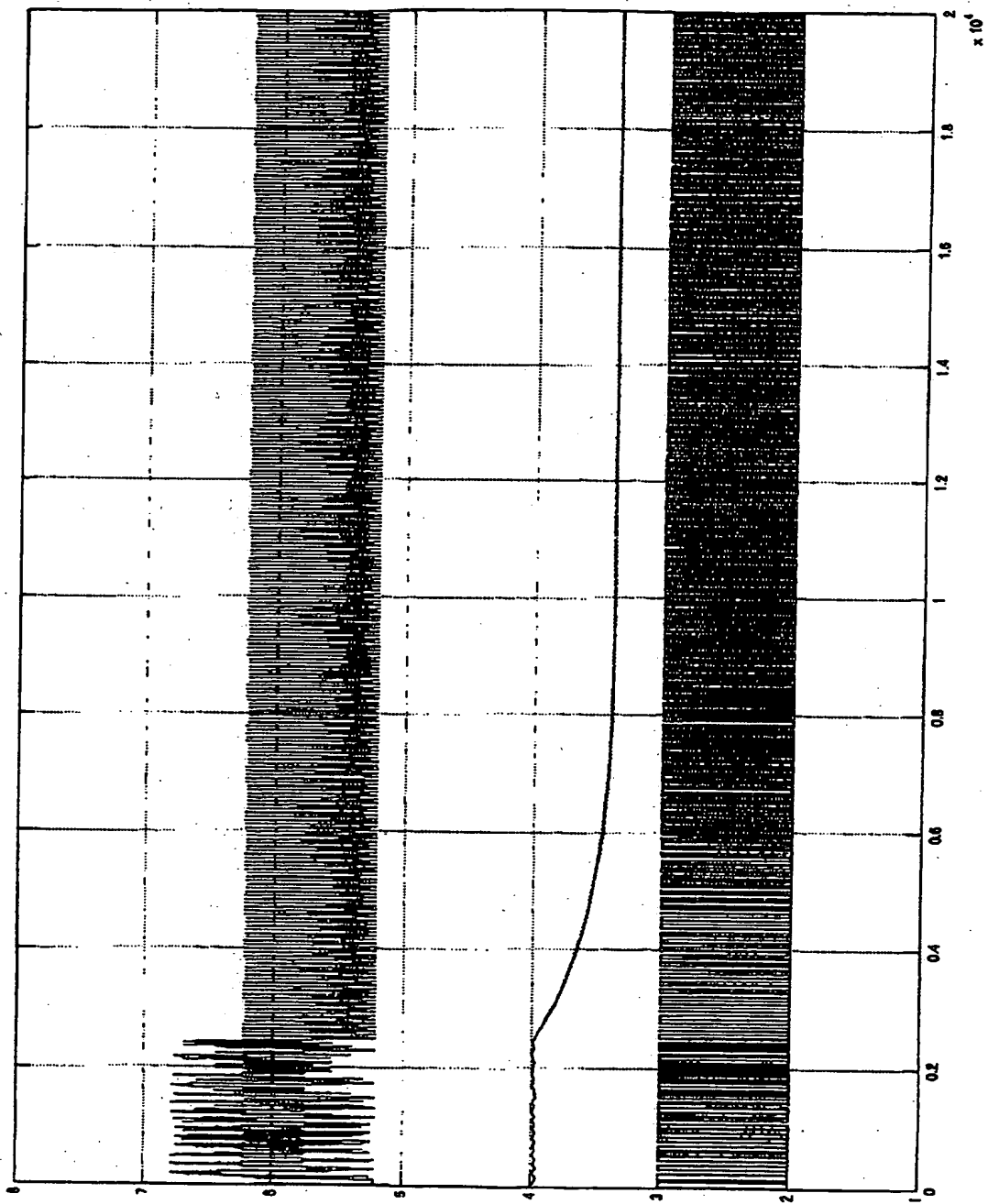
【図 7】



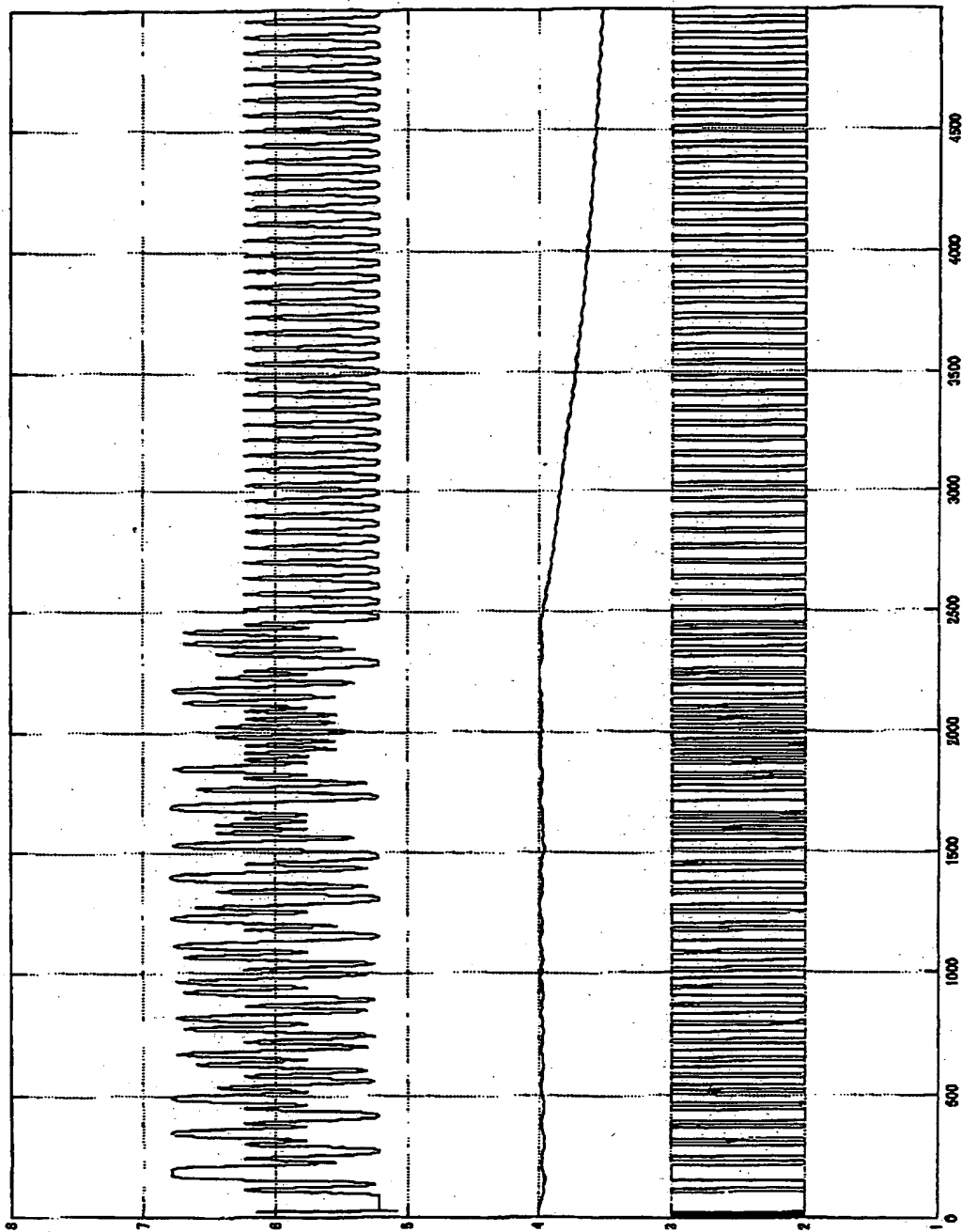
【図 8】



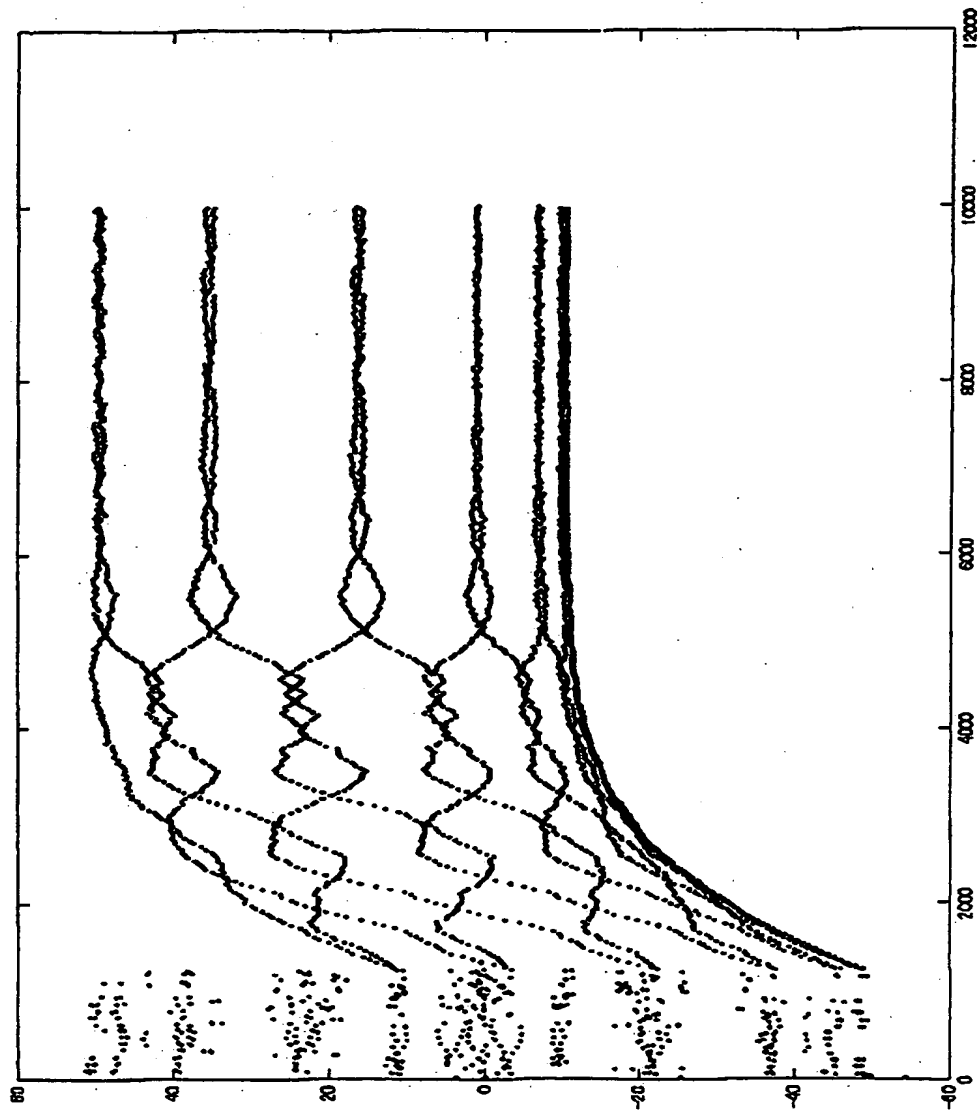
【図9】



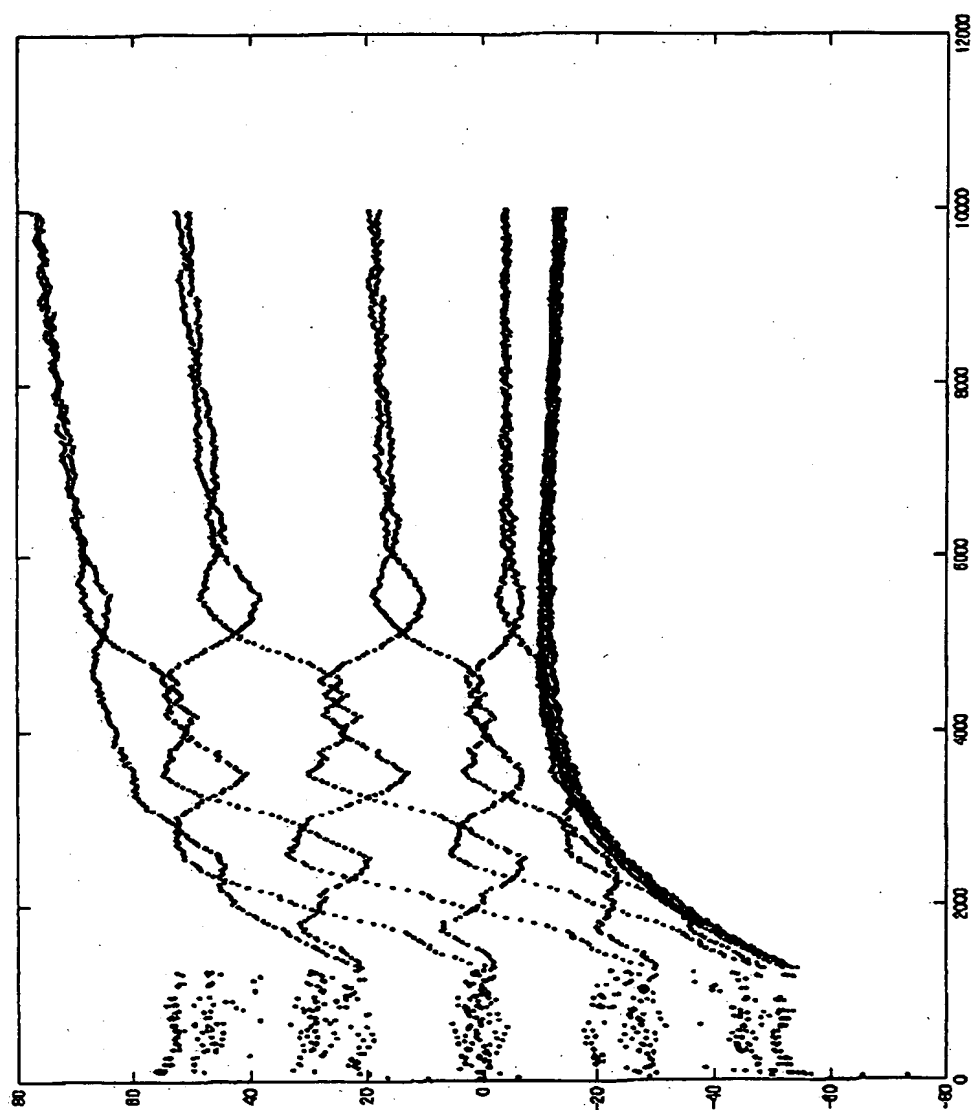
【図10】



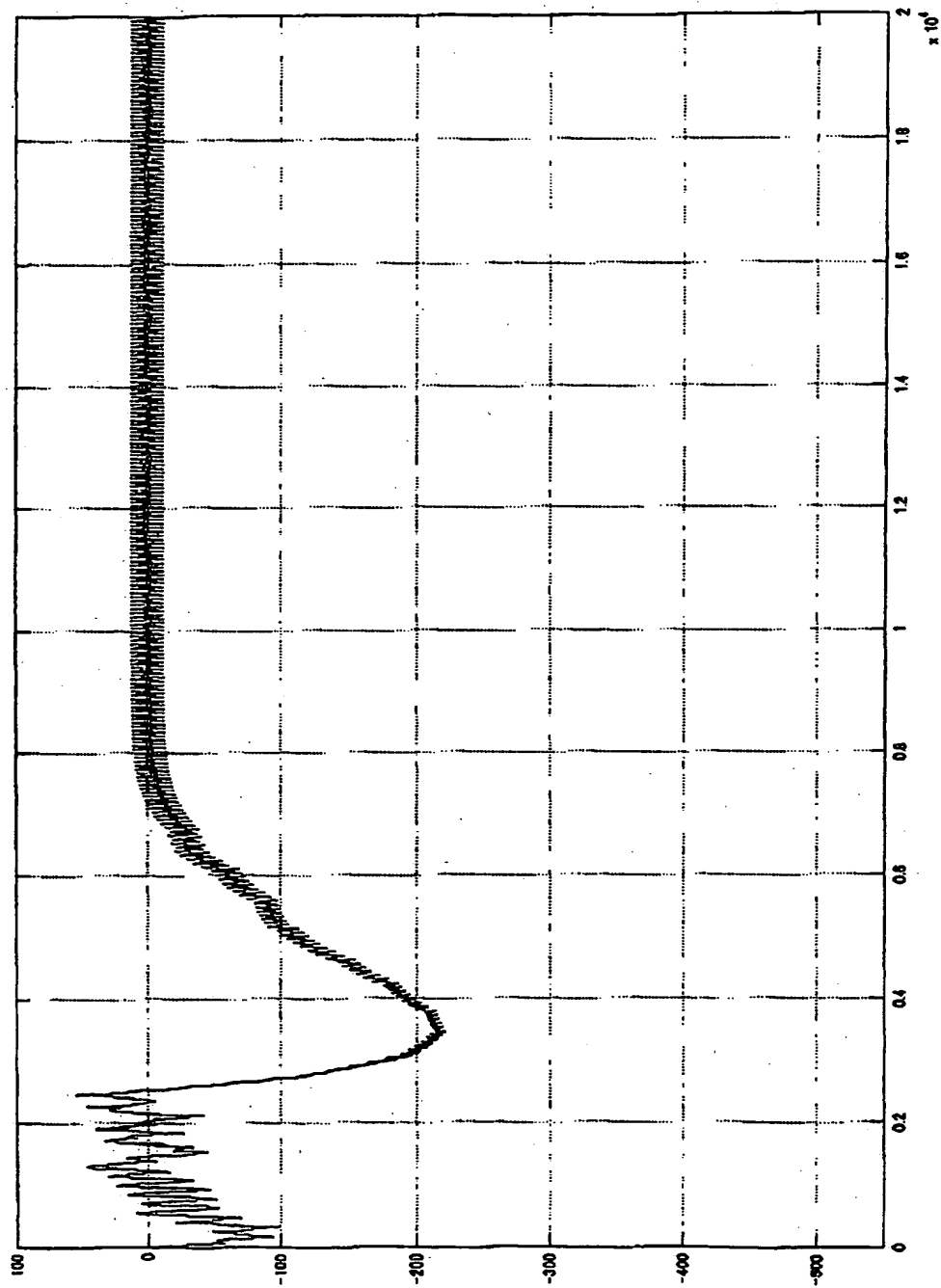
【図11】



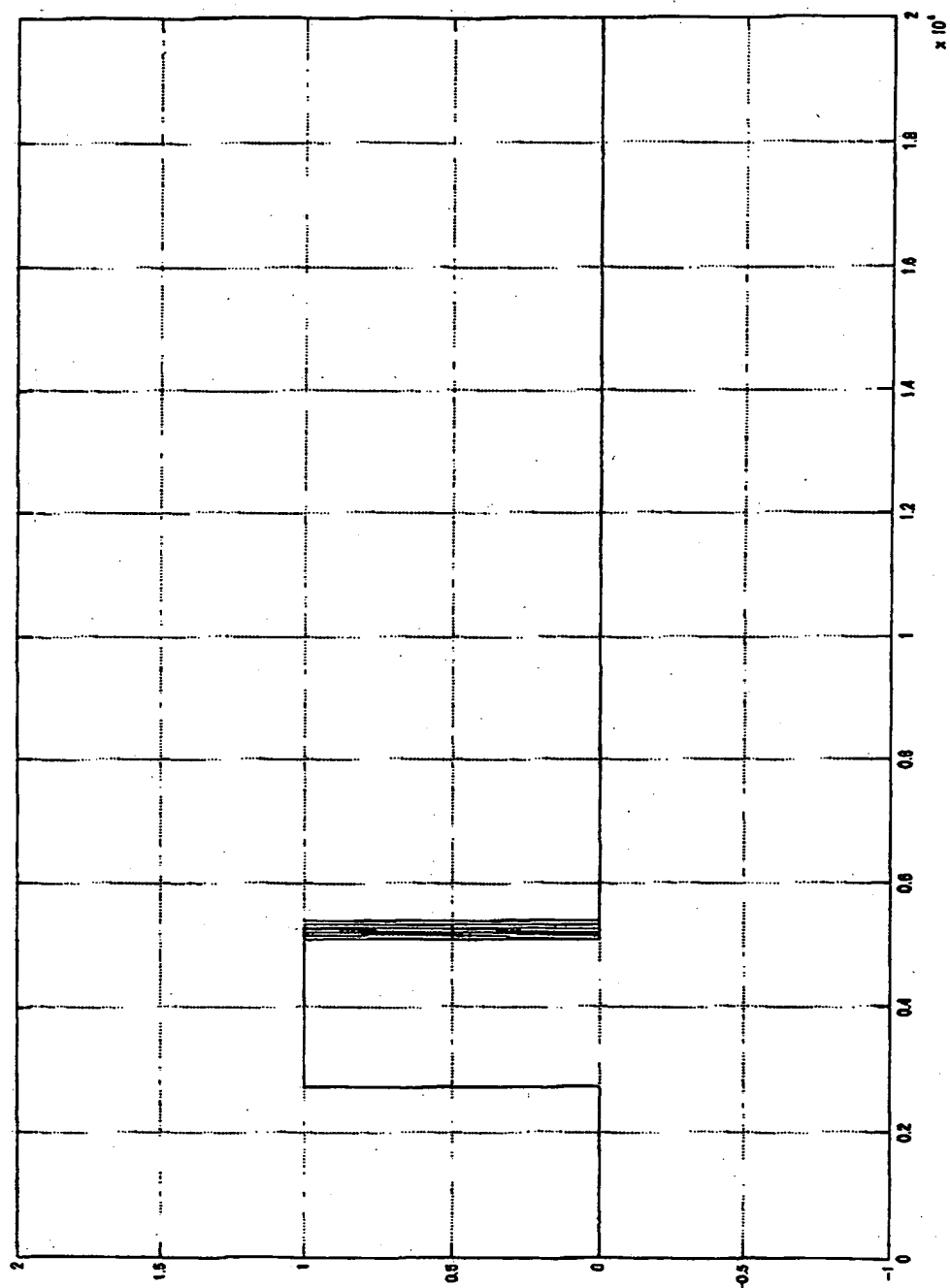
【図12】



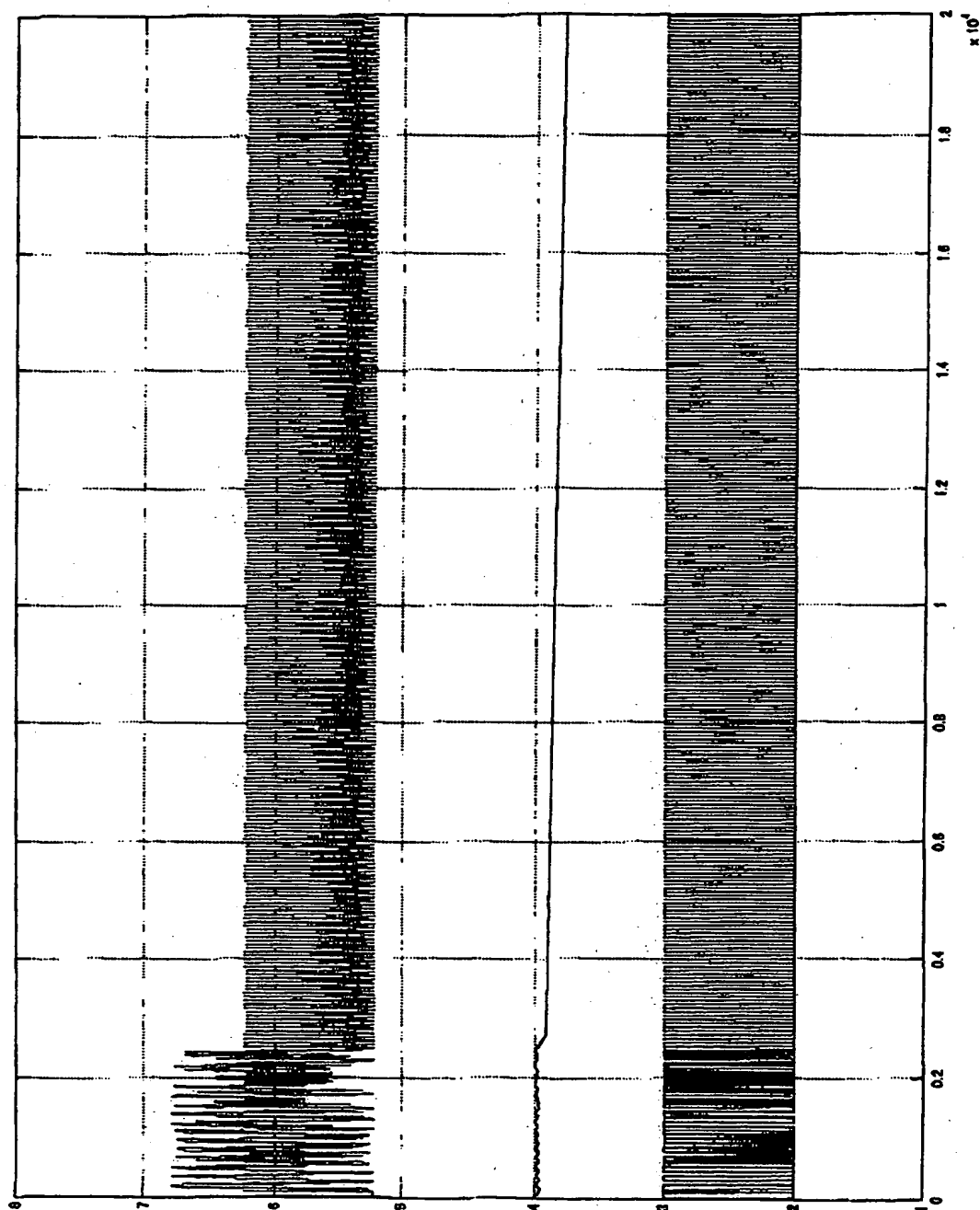
【図13】



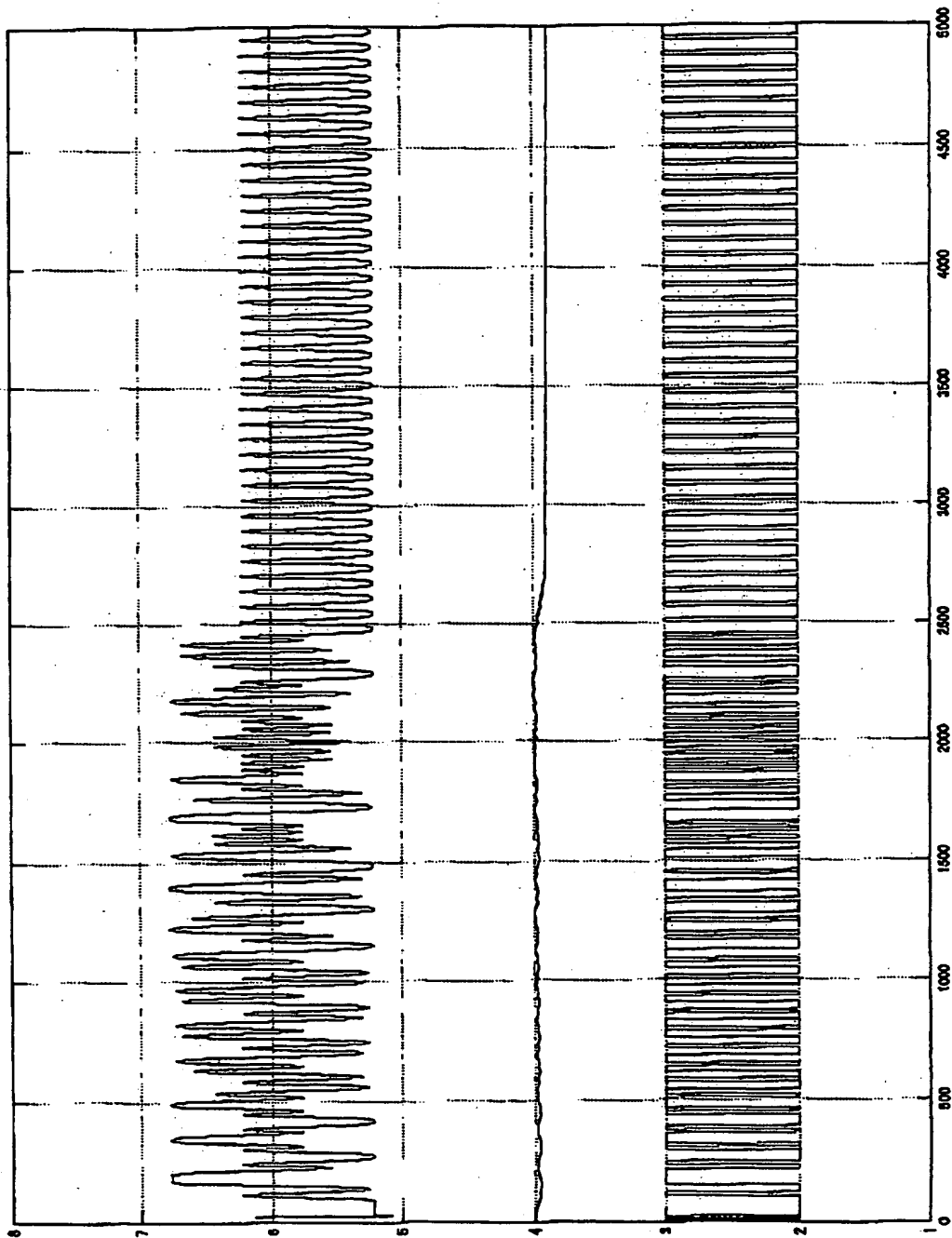
【図 14】



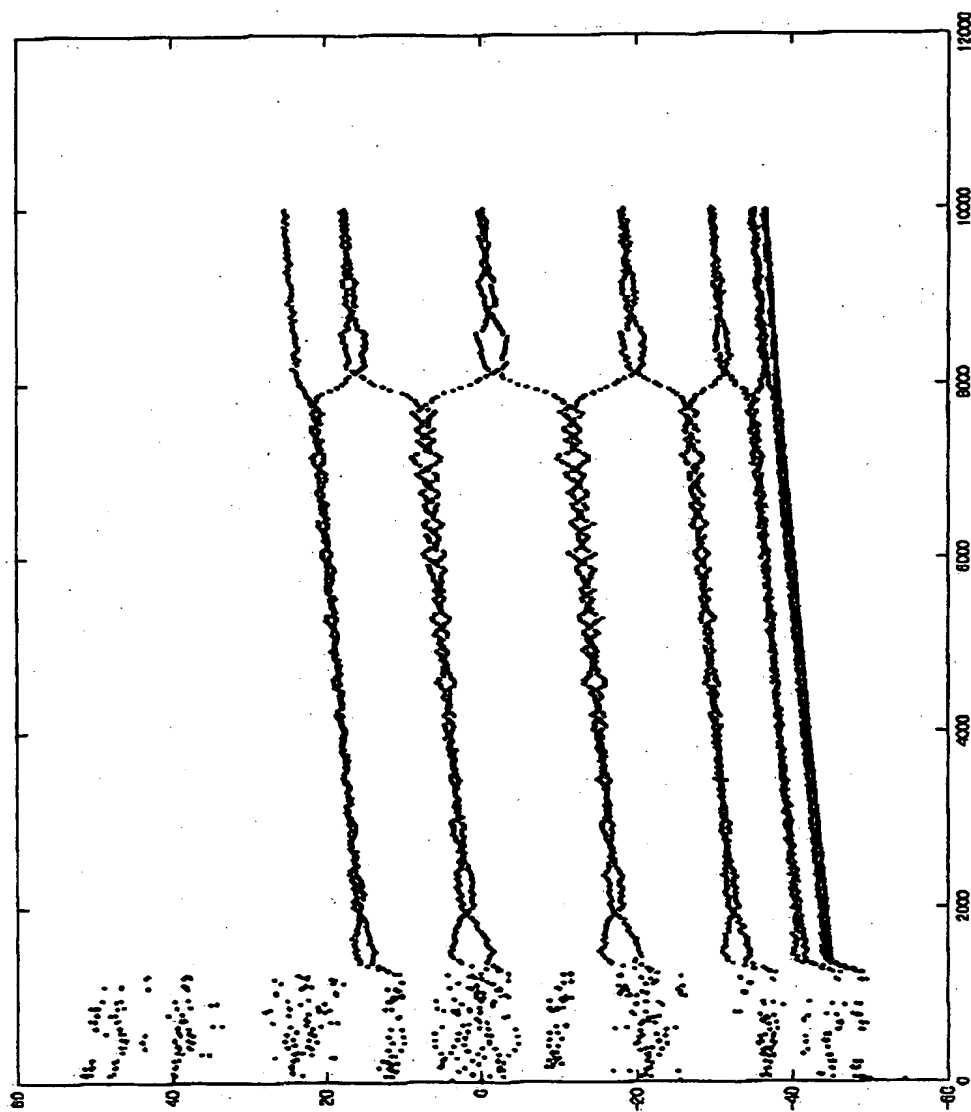
【図15】



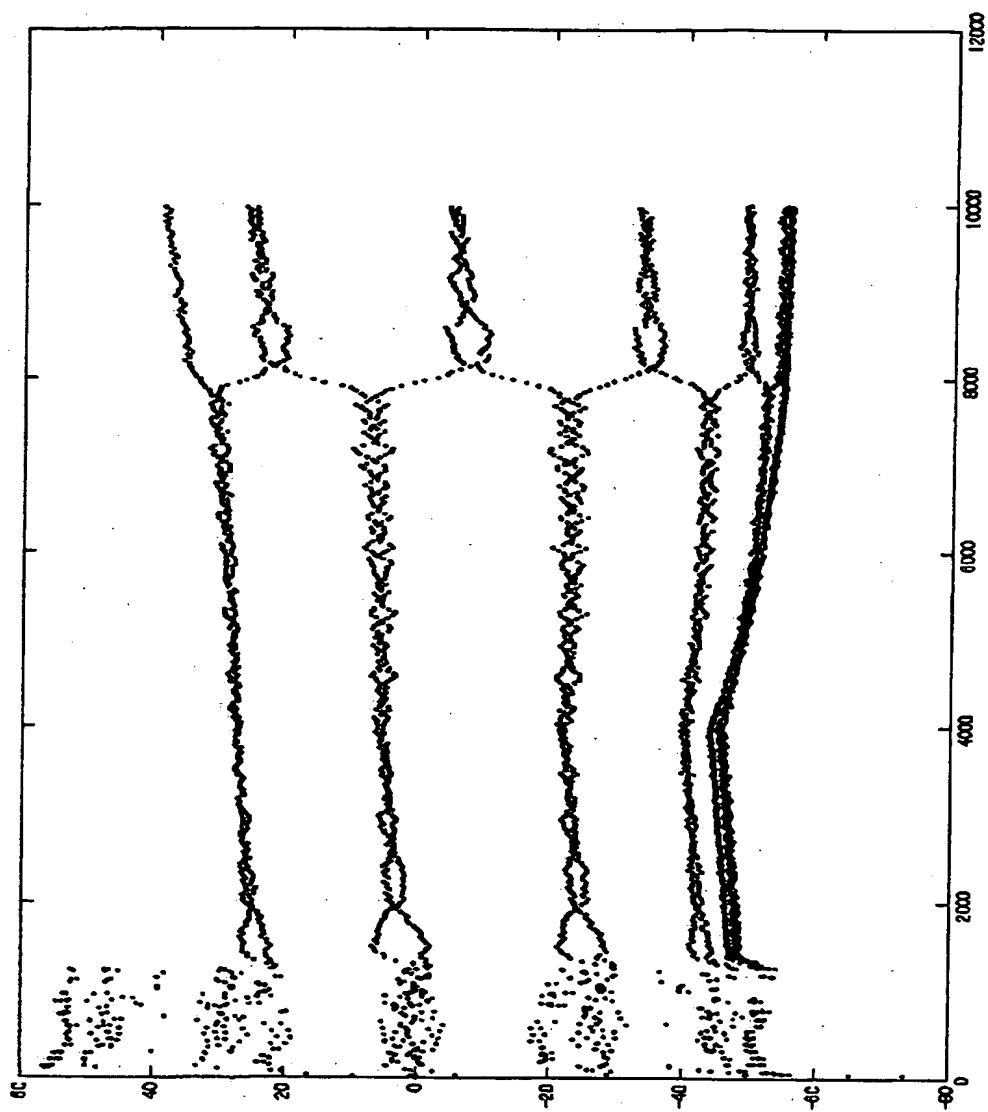
【図16】



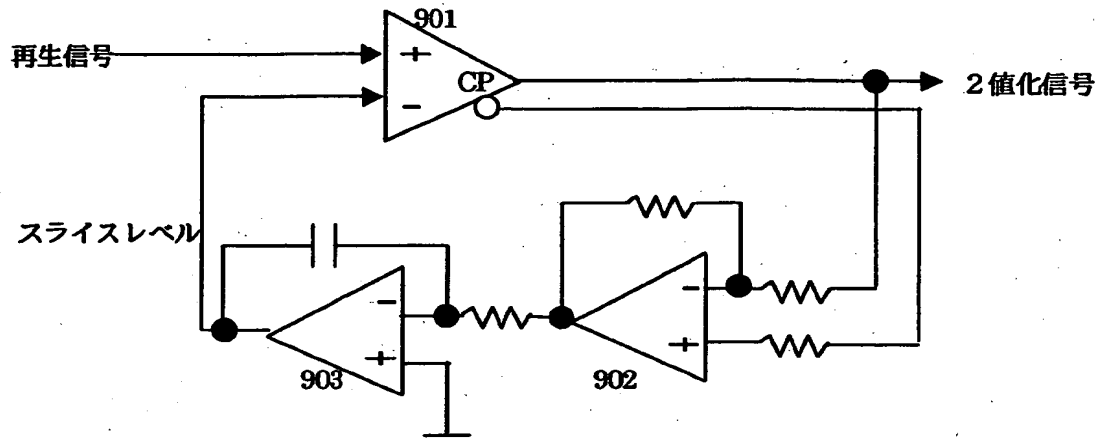
【図17】



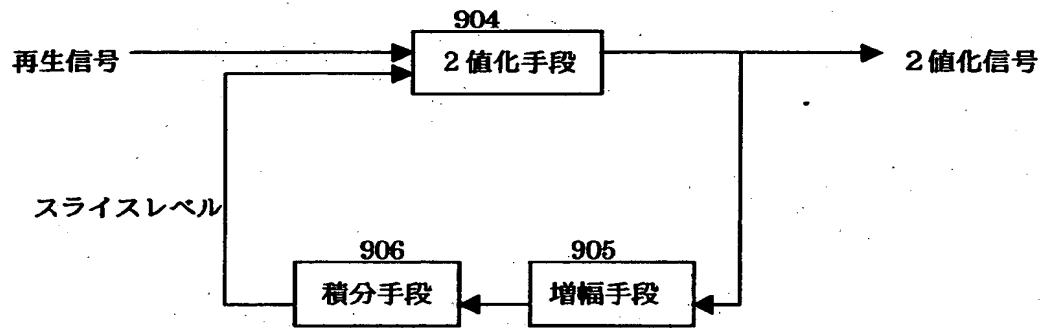
【図18】



【図 19】



【図 20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来は、再生時、スライスレベルコントロールを行っているものの、記録される変調信号の変調コードパターンに偏りが生じた場合に、誤動作を起こし、正しい検出を行うことが出来ない。結果として、変調効率を上げられない。

【解決手段】 本発明は上記の目的を達成するため、2値化手段の出力する2値化後信号と所定のパターン列の相関を検出して変調コードパターンの偏りを検出するコード相関検出手段と、前記コード相関検出手段の検出結果に基づき、前記スライスレベル制御における応答特性を変化させる、もしくはその制御をホールドする応答特性制御手段とを付加したことにより、正しい再生データが得られる。変調コードパターンの偏りに迅速に対応し、かつ、従来の特性に影響を与えず、さらに小さい回路規模で構成が可能である。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004329]

1. 変更年月日 1990年 8月 8日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

氏 名 日本ビクター株式会社